

不正なコピー印刷を防止できる印刷システム及びプリンタ
PRINT SYSTEM AND PRINTER CAPABLE OF PREVENTION OF UNJUST COPY PRINT

BACKGROUND OF THE INVENTION

Field of the Invention

本発明は、印刷システム、プリンタ、コンテンツサーバに関する。

Description of the Related Art

近年、インターネット等の公衆ネットワークが、爆発的に普及してきている。このため、一般ユーザが、このインターネットを介して、ユーザとは離れた所にあるコンテンツサーバからコンテンツデータをダウンロードし、自己のプリンタから印刷することができるようになってきている。

例えば、インターネットに接続されたコンテンツサーバが、芸能人の写真のデータをコンテンツデータベースに蓄積している場合、ユーザは、インターネットを介して、このコンテンツデータベースを管理するコンテンツサーバにアクセスできる。そして、コンテンツデータベースから自分の希望する芸能人の写真を、自己のコンピュータにダウンロードし、このコンピュータに接続されたプリンタから、印刷することができる。このダウンロードに際し、コンテンツサーバを提供する業者は、ユーザに相応の課金をすることにより、サービス事業が成立する。

しかし、コンテンツサーバからユーザがダウンロードする写真等のコンテンツデータには、不正なコピー印刷を防止する機構が設けられていない。このため、コンテンツサーバからダウンロードしたコンテンツデータを、ユーザが何回でもプリンタで印刷することができてしまう。これでは、コンテンツデータについて十分な著作権の保護が図られているとは言えない。

SUMMARY OF THE INVENTION

そこで本発明は、前記課題に鑑みてなされたものであり、ユーザがダウンロードしたコンテンツデータをプリンタから印刷できるとともに、そのコンテンツデータを不正にコピー印刷できないようにした、印刷システムを提供することを1

つの目的とする。

前記目的及び他の目的を達成するため、本発明の1つのアスペクトによれば、印刷システムは、プリンタと、前記プリンタにネットワークを介して接続されるコンテンツサーバとを含む印刷システムであって、

複数の種類のコンテンツオリジナルデータを蓄積している前記コンテンツサーバ用のコンテンツデータベースと、

前記コンテンツデータベースの中から、ユーザの選択した種類のコンテンツオリジナルデータを前記コンテンツサーバがコンテンツデータとして読み出す、読み出し部と、

前記読み出し部で読み出した前記コンテンツデータを送信する前記プリンタに対して、前記コンテンツサーバから、前記プリンタを特定するためのプリンタ識別子を含むプリンタ特定情報を送信するように要求する、プリンタ特定情報要求部と、

前記プリンタ特定情報要求部からの要求に基づいて、前記プリンタから前記コンテンツサーバに、前記プリンタ識別子を含む前記プリンタ特定情報を送信する、プリンタ特定情報送信部と、

前記読み出し部で読み出した前記コンテンツデータと、受信した前記プリンタ特定情報とに基づいて、これらコンテンツデータとプリンタ特定情報とを少なくとも含む印刷ジョブデータを前記コンテンツサーバが生成する、印刷ジョブデータ生成部と、

前記コンテンツサーバから前記プリンタに、前記印刷ジョブデータを送信する、印刷ジョブデータ送信部と、

前記コンテンツサーバから送信された前記印刷ジョブデータをプリンタが受信する、印刷ジョブデータ受信部と、

前記印刷ジョブデータの前記プリンタ特定情報に含まれる前記プリンタ識別子を読み出し、これが自らのプリンタ識別子と一致するかどうかを前記プリンタが判断する、判断部と、

前記判断部で、前記印刷ジョブデータに含まれる前記プリンタ識別子と、自らのプリンタ識別子とが一致すると判断した場合にのみ、前記プリンタが前記印刷

ジョブデータの印刷を実行する、印刷実行部と、
を備えている。

本発明の他のアспектによれば、プリンタは、ネットワークを介してコンテ
ンツサーバに接続されるプリンタであって、

前記コンテンツサーバからの要求に基づいて、当該プリンタを特定するための
プリンタ識別子を含むプリンタ特定情報を前記コンテンツサーバに送信する、ブ
リンタ特定情報送信部と、

前記コンテンツサーバから、コンテンツデータと、前記プリンタ識別子を含む
プリンタ特定情報をと、少なくとも有する印刷ジョブデータを受信する、受信部
と、

前記印刷ジョブデータの前記プリンタ特定情報に含まれる前記プリンタ識別子
を読み出し、これが自らのプリンタ識別子と一致するかどうかを判断する、判断
部と、

前記判断部で、前記印刷ジョブデータに含まれる前記プリンタ識別子と、自ら
のプリンタ識別子とが一致すると判断した場合にのみ、前記印刷ジョブデータの
印刷を実行する、印刷実行部と、

を備えている。

本発明のさらなるアспектによれば、コンテンツサーバは、ネットワークを
介してプリンタに接続されるコンテンツサーバであって、

複数の種類のコンテンツオリジナルデータを蓄積しているコンテンツデータベ
ースと、

前記コンテンツデータベースの中から、ユーザが選択した種類のコンテンツオ
リジナルデータをコンテンツデータとして読み出す、読み出し部と、

前記読み出し部で読み出した前記コンテンツデータを送信する前記プリンタに
対して、前記プリンタを特定するためのプリンタ識別子を含む前記プリンタ特定
情報を送信するように要求する、プリンタ特定情報要求部と、

前記プリンタから前記プリンタ特定情報を受信する、プリンタ特定情報受信部
と、

前記読み出し部で読み出した前記コンテンツデータと、受信した前記プリンタ

特定情報とに基づいて、これらコンテンツデータとプリンタ特定情報を少なくとも有する印刷ジョブデータを生成する、印刷ジョブデータ生成部と、

前記印刷ジョブデータを前記プリンタに送信する、印刷ジョブデータ送信部と、を備えている。

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

図1は、本発明の第1及び第2実施形態に係る印刷システムのハードウェア構成の一例を示す図、

図2は、本発明の第1実施形態に係る印刷ジョブデータの構造の一例を示す図、

図3Aは、本発明の第1実施形態に係る印刷ジョブデータの先頭に位置するコピーガードコードの構成の一例を示す図、

図3Bは、本発明の第1実施形態に係る印刷ジョブデータ中に位置するコピーガードコードの構成の一例を示す図、

図4は、本発明の第1実施形態に係る印刷処理システムの印刷処理全体を概略的に説明するブロック図、

図5は、本発明の第1実施形態に係るコンテンツサーバで実行される印刷ジョブデータ生成処理を説明するフローチャート（その1）、

図6は、本発明の第1実施形態に係るコンテンツサーバで実行される印刷ジョブデータ生成処理を説明するフローチャート（その2）、

図7は、本発明の第1実施形態に係るプリンタで実行されるプリンタ特定情報回答処理を説明するフローチャート、

図8は、本発明の第1実施形態に係るコンテンツサーバで実行される印刷ジョブデータ送信処理を説明するフローチャート、

図9は、本発明の第1実施形態に係るプリンタで実行される印刷ジョブデータ解読処理を説明するフローチャート（その1）、

図10は、本発明の第1実施形態に係るプリンタで実行される印刷ジョブデータ解読処理を説明するフローチャート（その2）、

図11は、本発明の第2実施形態に係る印刷ジョブデータの構造の一例を示す図、

図12は、本発明の第2実施形態に係るコピーガードコードの構成の一例を示す図、

図13は、本発明の第2実施形態に係る印刷処理システムの印刷処理全体を概略的に説明するブロック図、

図14は、本発明の第2実施形態に係るコンテンツサーバで実行される印刷ジョブデータ生成処理を説明するフローチャート、

図15は、本発明の第2実施形態に係るコンテンツサーバで実行される印刷ジョブデータ送信処理を説明するフローチャート、

図16は、本発明の第2実施形態に係るプリンタで実行される印刷ジョブデータ解読処理を説明するフローチャート、

図17は、本発明の第3及び第4実施形態に係る印刷システムのハードウェア構成の一例を示す図、

図18は、本発明の第3実施形態に係る印刷処理システムの印刷処理全体を概略的に説明するブロック図、

図19は、本発明の第3実施形態に係るプリンタで実行される印刷ジョブデータ解読処理を説明するフローチャート（その1）、

図20は、本発明の第3実施形態に係るプリンタで実行される印刷ジョブデータ解読処理を説明するフローチャート（その2）、

図21は、本発明の第4実施形態に係る印刷処理システムの印刷処理全体を概略的に説明するブロック図、

図22は、本発明の第4実施形態に係るプリンタで実行される印刷ジョブデータ解読処理を説明するフローチャートである。

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

〔第1実施形態〕

本発明に係る印刷システムは、インターネットを介してコンテンツサーバから画像データを印刷ジョブデータとしてダウンロードする際に、その印刷ジョブデータの中に正常な印刷ができなくなるようなコピーガードコードを挿入しておき、この印刷ジョブデータをプリンタが印刷する際に、このコピーガードコードを解

除するに必要な解読キーをコンテンツサーバからプリンタに送信するようにしたものである。また、最初のコピーガードコードにこの印刷ジョブデータを印刷できるプリンタを特定するプリンタ特定情報を含ませておくことにより、その特定のプリンタでしか印刷ジョブデータを印刷できないようにしたるものである。そして、これらにより、画像データに関して適切な著作権保護を図れるようにした。より詳しくを、以下に説明する。

まず、図1に基づいて、本実施形態に係る印刷システムの構成を説明する。この図1は、本実施形態に係る印刷システムの構成をブロックで示す概略図である。

図1に示すように、本実施形態に係る印刷システム10は、インターネット20に接続されたローカルエリアネットワーク(LAN)30と、同じくインターネット20に接続されたコンテンツ提供システム40とを備えている。インターネット20は、公衆ネットワークの一例であり、今日において、最も普及しているコンピュータの公衆ネットワークである。

ローカルエリアネットワーク30は、プロキシサーバ32を介して、このインターネット20と接続されている。このローカルエリアネットワーク30は、例えば、イーサネットから構成されており、クライアントコンピュータ34と、プリンタ36とを備えている。クライアントコンピュータ34から送信された印刷ジョブデータは、ローカルエリアネットワーク30を介して、プリンタ36で受信され、印刷が行われる。また、インターネット20からプロキシサーバ32を介して受信された各種データは、クライアントコンピュータ34やプリンタ36で受信されるようになっている。特に、インターネット20からプロキシサーバ32を介してプリンタ36で受信された印刷ジョブデータは、このプリンタ36でそのまま印刷することができる。

コンテンツ提供システム40も、プロキシサーバ42を介して、インターネット20に接続されている。このコンテンツ提供システム40においては、プロキシサーバ42にコンテンツサーバ44が接続されており、このコンテンツサーバ44はコンテンツデータベース46を有している。本実施形態においては、コンテンツデータベース46には、1又は複数の芸能人の写真が、1又は複数のデジタルの画像データとして格納されている。

これらの構成からわかるように、図1に示す印刷システム10では、コンテンツデータベース46に格納されている画像データを、インターネット20を介してプリンタ36が印刷ジョブデータとして取り込んで、印刷することが可能である。本実施形態においては、プリンタ36におけるこの画像データの印刷にあたり、不正なコピー印刷が行われてしまうのを防止しようとしている。

次に、図2に基づいて、コンテンツサーバ44からプリンタ36に送信される画像データの印刷ジョブデータ構造の一例を説明する。この図2は、コンテンツサーバ44が画像データをプリンタ36に送信するために生成する印刷ジョブデータの構造の一例を示す図である。

図2に示すように、印刷ジョブデータは、先頭位置にコピーガードコードCGCO1が挿入されており、コンテンツデータCDの間に、コピーガードコードCGCO2が分散してランダムに挿入されている。コンテンツデータCDは、画像データを印刷する上で必要不可欠な本来のデータである。コピーガードコードCGCO1、CGCO2は、これを抜いてからでないとプリンタ36や他のプリンタで正常に印刷できないようにするための不正コピー防止用のデータである。本実施形態では、印刷ジョブデータの先頭には、必ずコピーガードコードCGCO1が存在している。そして、コピーガードコードCGCO2をコンテンツデータCDの間にもランダムに散りばめることにより、不正なコピー印刷がプリンタ36や他のプリンタで行われないようにしている。コピーガードコードCGCO2は、コンテンツデータCDのデータ長に応じて必要によりランダムに挿入される。つまり、コピーガードコードCGCO2は、コンテンツデータのデータ長によっては、印刷ジョブデータ中に存在しない場合もあるし、1つだけ存在する場合や複数存在する場合もある。

図3Aは、本実施形態に係るコピーガードコードCGCO1のデータ構成を示す図であり、図3Bは、本実施形態に係るコピーガードコードCGCO2のデータ構成を示す図である。

図3Aに示すように、コピーガードコードCGCO1は、コピーガードコマンドCGCM1と、プリンタ特定情報PIと、コードポイントCP1とを、含んでいる。

コピーガードコマンド CGCM1 は、これ以降数バイトが、コピーガードコード CGCO1 に関するデータが格納されていることを示すコマンドである。本実施形態においては、このコピーガードコマンド CGCM1 については、何の暗号化もされていない。

プリンタ特定情報 PI は、この印刷ジョブデータを印刷できるプリンタを限定するための情報である。ここでの説明においては、プリンタ 36 でのみ印刷でき、他のプリンタでは印刷できないようにするために、プリンタ 36 を特定するための情報が格納されている。また、このプリンタ特定情報 PI は、プリンタ 36 が生成する情報であり、プリンタ 36 自体が、自らのプリンタ識別子を暗号化することにより生成され、コンテンツサーバ 44 に送信される情報である。したがって、このプリンタ特定情報 PI は、プリンタ 36 でしか解読できないようになっている。

コードポインタ CP1 は、次のコピーガードコード CGCO2 が格納されている位置を示すポインタである。コピーガードコード CGCO1 は、印刷ジョブデータの先頭に格納されていることは決まっているが、それ以降のコピーガードコード CGCO2 は、印刷ジョブデータのどの位置に格納されているのかは決まっておらず、コピーガードコード CGCO2 を生成する毎にランダムに決定される。このため、次のコピーガードコード CGCO2 の位置を、先頭のコピーガードコード CGCO1 がコードポインタ CP1 により指示するようにしている。本実施形態では、このコードポインタ CP1 は、コンテンツサーバ 44 が暗号化した上で生成する。このため、プリンタ 36 は、印刷ジョブデータを受信したとしても、コンテンツサーバ 44 からこれを解読するためのコードポインタ解読キーを受信しないと、このコードポインタ CP1 の情報を得ることができないようになっている。このため、コードポインタ解読キーが本実施形態におけるプロテクト解除キーを構成している。

図 3B に示すように、2 番目以降のコピーガードコード CGCO2 は、コピーガードコマンド CGCM2 と、コードポインタ CP2 とを、含んでいる。

コピーガードコマンド CGCM2 は、これ以降数バイトが、コピーガードコード CGCO2 に関するデータが格納されていることを示すコマンドである。

コードポインタ C P 2 は、次のコピーガードコード C G C O 2 が格納されている位置を示すポインタである。すなわち、次のコピーガードコード C G C O 2 の位置を、前のコピーガードコード C G C O 2 がコードポインタ C P 2 により指示するようにしている。

本実施形態では、これらコピーガードコマンド C G C M 2 とコードポインタ C P 2 は、暗号化されていない。これは、コピーガードコード C G C O 2 の挿入位置が印刷ジョブデータ毎に異なるので、最初のコードポインタ C P 1 が暗号化されている以上、暗号化せずとも第三者に解読されて、その位置を特定されるおそれとは実質的にほとんどないからである。

なお、図 3 A 及び図 3 B に示したコピーガードコード C G C O 1 、 C G C O 2 は、これらの図に示す以外のデータ項目を備えていてもよいし、また、図示以外のデータ項目順であってもよい。

次に、図 4 に基づいて、本実施形態に係る印刷システム 1 0 における画像データの印刷処理を概略的に説明する。この図 4 は、画像データをプリンタ 3 6 で印刷する際に、クライアントコンピュータ 3 4 と、プリンタ 3 6 と、コンテンツサーバ 4 4 との間で送受されるデータ及び指令の一例を、順番に説明するためのブロック図である。

図 4 に示すように、ユーザはクライアントコンピュータ 3 4 からインターネット 2 0 を介して、コンテンツデータベース 4 6 にアクセスする。そして、コンテンツデータベース 4 6 に蓄積されている複数種類の画像データの中から、印刷したい画像データを特定する。コンテンツデータベース 4 6 からの画像データの読み出しは、読み出し部 4 5 a で行われる。続いて、ユーザは、（1）その画像データの印刷要求と、印刷先のプリンタとしてプリンタ 3 6 を指定する情報を、インターネット 2 0 を介してコンテンツサーバ 4 4 に送信する。

この画像データの印刷要求と印刷先のプリンタの指定とを受信したコンテンツサーバ 4 4 は、（2）プリンタ特定情報要求部 4 5 b が、印刷先に指定されているプリンタ 3 6 に対して、プリンタを特定するためのプリンタ特定情報 P I を要求する。

このプリンタ特定情報 P I の要求を受けたプリンタ 3 6 は、暗号化処理部 5 0

において、（3）暗号化したプリンタ特定情報P Iを生成する。本実施形態においては、プリンタ3 6は、プリンタ固有のIDと、プリンタ3 6の管理者がこのプリンタ3 6に任意に割り付けた情報を用いて、プリンタ3 6を他のプリンタと識別するためのプリンタ識別子を暗号化することにより、プリンタ特定情報P Iを生成する。このため、これらプリンタ固有のIDと、プリンタ3 6に管理者が割り付けた情報とが、プリンタ特定情報P Iを解読するプリンタ解読キーとなる。また、本実施形態においては、プリンタ3 6を他のプリンタと識別するためのプリンタ識別子として、MAC（Media Access Control）アドレスを用いている。MACアドレスは、イーサネットに接続するLANカードに、製造時に割り当てられる固有のアドレスである。統いて、プリンタ3 6の暗号化処理部5 0は、（4）この生成したプリンタ特定情報P Iを、インターネット2 0を介して、コンテンツサーバ4 4に送信する。

プリンタ特定情報P Iを受信したコンテンツサーバ4 4は、印刷ジョブデータ処理部4 5 cにおいて、（5）このプリンタ特定情報P Iを用いて、コピーガードコードCGCO 1（図3 A参照）を生成し、またこれに続くコピーガードコードCGCO 2（図3 B参照）を生成する。そして、（6）このコピーガードコードCGCO 1、CGCO 2をコンテンツデータDCの間に適宜挿入して、印刷ジョブデータ（図2参照）を生成する。コピーガードコードCGCO 2をコンテンツデータDCに挿入する位置は、印刷ジョブデータの生成の都度、乱数によりランダムに定められる。そして、コンテンツサーバ4 4の印刷ジョブデータ処理部4 5 cは、（7）生成した印刷ジョブデータを、インターネット2 0を介して、プリンタ3 6に送信する。

印刷ジョブデータを受信したプリンタ3 6は、暗号解読処理部5 2において、（8）印刷ジョブデータの先頭から、コピーガードコードCGCO 1を抜き取る。そして、（9）このコピーガードコードCGCO 1からプリンタ特定情報P Iを読み出し、この印刷ジョブデータがプリンタ3 6用に生成された印刷ジョブデータであるかどうかを確認する。具体的には、暗号解読処理部5 2において、この受信したプリンタ特定情報P Iが、プリンタ固有のIDと、プリンタ3 6に管理者が割り付けた情報とからなるプリンタ解読キーで解読できるかどうかを確認し、

解読できた場合には、解読により得られたプリンタ識別子が、プリンタ36自身のものであるかどうかを確認する。解読することにより得られたプリンタ識別子がプリンタ36自身のものであることを示している場合には、(10) インターネット20を介して、コンテンツサーバ44にコードポインタ解読キーを要求する。一方、解読したプリンタ識別子がプリンタ36自身のものであることを示していない場合や、そもそも解読ができなかった場合には、コードポインタ解読キーを要求することなく、この印刷処理を終了する。このため、プリンタ36では、他のプリンタ用の印刷ジョブデータを受信したとしても、それを印刷することはできない。

プリンタ36から送信されたコードポインタ解読キーの要求は、コンテンツサーバ44の解読キー処理部45dで受信される。そして、この解読キー処理部45dは、インターネット20を介して、(11) プリンタ36にコードポインタ解読キーを送信する。このコードポインタ解読キーを受信したプリンタ36は、暗号解読処理部52において、コピーガードコードCGCO1に含まれるコードポインタCP1を抜き取り、コードポインタ解読キーを用いて解読する。この解読により、2番目のコピーガードコードCGCO2の位置が得られる。そして、コピーガードコードCGCO1を印刷ジョブデータから抜き取って、印刷部54に送信する。また、2番目以降のコピーガードコードCGCO2も、その前のコピーガードコードCGCO2に含まれるコードポインタCP2の位置情報に基づいて、順次、抜き取った上で、印刷部54に送信する。これにより、(12) 印刷部54で印刷が正常に実行される。

以上、本実施形態に係る印刷システム10における印刷処理を概略的に説明したが、次に、コンテンツサーバ44及びプリンタ36の個別の処理を詳しく説明する。

まず、図5及び図6に基づいて、コンテンツサーバ44における印刷ジョブデータ生成処理について説明する。これら図5及び図6は、クライアントコンピュータ34から画像データの印刷要求と印刷先プリンタの指定とを受信したクライアントコンピュータ34が実行する印刷ジョブデータ生成処理を説明するフローチャートである。

まず、図5に示すように、コンテンツサーバ44は、印刷ジョブデータの送信先となるプリンタ36に、インターネット20を介して接続する（ステップS10）。接続すべきプリンタは、コンテンツサーバ44から送信された印刷先プリンタの指定により、特定することができる。

次に、コンテンツサーバ44は、印刷先のプリンタ36に接続できたかどうかを判断する（ステップS11）。印刷先のプリンタ36に接続できなかった場合（ステップS11：No）には、この印刷ジョブデータ生成処理を終了する。

一方、印刷先のプリンタ36に接続できた場合（ステップS11：Yes）には、コンテンツサーバ44は、プリンタ36に対して、プリンタを特定するためのプリンタ特定情報PIを要求する（ステップS12）。なお、このコンテンツサーバ44とプリンタ36との間のインターネット20を介した接続は、この一連の印刷処理が終了するまで維持されるものとする。

続いて、コンテンツサーバ44は、プリンタ36からプリンタ特定情報PIを受信したかどうかを判断（ステップS13）し、受信していない場合（ステップS13：No）には、このステップS13の処理を繰り返して待機する。

一方、プリンタ36からインターネット20を介して、プリンタ特定情報PIを受信した場合（ステップS13：Yes）には、印刷ジョブデータの先頭に挿入させるコピーガードコードCGCO1のコードポイントACP1を、乱数で決定する（ステップS14）。続いて、コンテンツサーバ44は、この生成したコードポイントACP1を暗号化処理する。この際、コンテンツサーバ44は、この暗号化したコードポイントACP1を解読するのに必要なコードポイント解読キーを保持しておく（ステップS16）。

次に、コンテンツサーバ44は、プリンタ36で暗号化されたプリンタ特定情報PIと、コンテンツサーバ44で暗号化されたコードポイントACP1を、コピーガードコマンドCGCM1に付加することにより、コピーガードコードCGCO1を生成する（ステップS17）。

次に、図6に示すように、コンテンツサーバ44は、生成したコピーガードコードCGCO1を、印刷ジョブデータの先頭に挿入する（ステップS18）。印刷ジョブデータを生成するにあたり、コンテンツデータCDは、コンテンツデー

タペース46に蓄積されている画像データに基づいて生成される。すなわち、コンテンツデータCDからユーザの選択した画像データを読み出し、この画像データをコンテンツデータCDとする。

統いて、ステップS14で生成したコードポインタCP1の位置に、コンテンツデータCDがまだ存在するかどうかを判断する（ステップS19）。この位置にコンテンツデータCDが存在しない場合（ステップS19：No）には、ユーザが指定した画像データについての印刷ジョブデータの生成が完了したことになるので、この印刷ジョブデータ生成処理を終了する。

一方、ステップS14で生成したコードポインタCP1の位置に、コンテンツデータCDが存在する場合（ステップS19：Yes）には、その次のコードポインタCP2を乱数で決定する（ステップS20）。統いて、コンテンツサーバ44は、このステップS20で決定したコードポインタCP2を、コピーガードコマンドCGCM2に付加することにより、2番目のコピーガードコードCGCO2を生成する（ステップS21）。そして、このステップS21で生成したコピーガードコードCGCO2を、ステップS14で決定したコードポインタCP1の位置に、挿入する（ステップS22）。そして、上述したステップS18の処理に戻る。

以後、上述したステップS18～ステップS22の処理を繰り返す。但し、2度目以降のループでは、ステップS19においては、前回のステップS20の処理で決定したコードポインタCP2の位置に、コンテンツデータCDがまだ存在するかどうかを判断することになり、また、ステップS22においては、このコードポインタCP2の位置にコピーガードコードCGCO2を挿入することになる。

次に、図7に基づいて、プリンタ36におけるプリンタ特定情報回答処理について説明する。この図7は、コンテンツサーバ44からプリンタ特定情報PIを要求されたプリンタ36が実行するプリンタ特定情報回答処理を説明するフローチャートである。つまり、図5のステップS12のプリンタ特定情報PIの要求に基づいて、プリンタ36で実行される処理である。

まず、プリンタ36は、プリンタ固有のIDと、プリンタ36の管理者がこの

プリンタ36に任意に割り付けた情報とがプリンタ解読キーとなるように、プリンタ36を識別するためのプリンタ識別子を暗号化し、プリンタ特定情報PIを生成する（ステップS30）。上述したように、本実施形態においては、プリンタ36を他のプリンタと識別するためのプリンタ識別子として、MAC(Media Access Control)アドレスを用いている。

次に、プリンタ36は、インターネット20を介して、コンテンツサーバ44に、この生成したプリンタ特定情報PIを送信する（ステップS31）。そして、プリンタ固有のIDと、プリンタ36の管理者がこのプリンタ36に割り付けた情報をと、プリンタ解読キーとして保持する（ステップS32）。これにより、本実施形態に係るプリンタ特定情報回答処理が終了する。

次に、図8に基づいて、コンテンツサーバ44における印刷ジョブデータ送信処理について説明する。この図8は、上記図5及び図6に示した印刷ジョブデータ生成処理を終了したコンテンツサーバ44が実行する印刷ジョブデータ送信処理を説明するフローチャートである。つまり、図6のステップS19で画像データの最後まで印刷ジョブデータを生成したと判断した場合に、コンテンツサーバ44で実行される処理である。

まず、図8に示すように、コンテンツサーバ44は、インターネット20を介して、1つのコピーガードコードCGCO1と、画像データの長さによっては1又は複数のコピーガードコードCGCO2とを挿入した印刷ジョブデータを、プリンタ36に送信する（ステップS40）。続いて、コンテンツサーバ44は、プリンタ36からコードポインタ解読キーの送信を要求されたかどうかを判断する（ステップS41）。このコードポインタ解読キーの送信を要求されていない場合（ステップS41：No）には、このステップS41の処理を繰り返して待機する。

一方、プリンタ36からコードポインタ解読キーの送信を要求された場合（ステップS41：Yes）には、印刷の承認を兼ねて、プリンタ36にコードポインタ解読キーを送信する（ステップS42）。そして、本実施形態では、プリンタ36にこの画像データの印刷を1回しか認めていないので、ステップS42でコードポインタ解読キーを送信した場合には、これによりプリンタ36で印刷が

実行されたとみなして、これ以降、プリンタ 3 6 からこの印刷ジョブデータについてのコードポイント解読キーの送信要求があったとしても、受け付けないことをする。このため、プリンタ 3 6 は、受信した印刷ジョブデータを1回に限り印刷することができるようになる。

次に、図 9 及び図 10 に基づいて、プリンタ 3 6 における印刷ジョブデータ解読処理について説明する。これら図 9 及び図 10 は、上記図 7 に示したプリンタ特定情報回答処理を終了したプリンタ 3 6 が実行する印刷ジョブデータ解読処理を説明するフローチャートである。つまり、図 7 のステップ S 3 2 でプリンタ解読キーを保持した後に、プリンタ 3 6 で実行される処理である。

まず、図 9 に示すように、プリンタ 3 6 は、コンテンツサーバ 4 4 から印刷ジョブデータを受信したかどうかを判断する（ステップ S 5 0）。印刷ジョブデータを受信していない場合（ステップ S 5 0 : N o）には、このステップ S 5 0 の処理を繰り返して待機する。

一方、コンテンツサーバ 4 4 から印刷ジョブデータを受信した場合（ステップ S 5 0 : Y e s）には、プリンタ 3 6 は、印刷ジョブデータにコピーガードコード CGCO 1 が挿入されているかどうかを確認する（ステップ S 5 1）。具体的には、プリンタ 3 6 は、印刷ジョブデータの先頭位置において、コピーガードコマンド CGCM 1 が存在するかどうかを確認する。コピーガードコマンド CGC M 1 が存在する場合には、この印刷ジョブデータにコピーガードコード CGCO 1、CGCO 2 が挿入されていることを示している。

コピーガードコード CGCO 1 が挿入されていない場合（ステップ S 5 2 : N o）には、通常の印刷ジョブデータであるので、そのまま、この印刷ジョブデータを印刷部 5 4 に送信する（ステップ S 5 3）。これにより、通常の印刷が実行される。

一方、コピーガードコード CGCO 1 が挿入されている場合（ステップ S 5 2 : Y e s）には、印刷ジョブデータの先頭にあるコピーガードコード CGCO 1 からプリンタ特定情報 P I を抜き出して、ステップ S 3 2（図 7 参照）で保持したプリンタ解読キーを用いて、プリンタ特定情報 P I を解読する（ステップ S 5 4）。すなわち、プリンタ特定情報 P I を、プリンタ固有の I D と、プリンタ 3

6 の管理者がこのプリンタ 3 6 に任意に割り付けた情報とからなるプリンタ解読キーを用いて解読し、このプリンタ特定情報 P I からプリンタ識別子を取得する。

次に、プリンタ 3 6 は、プリンタ特定情報 P I を解読して取得したプリンタ識別子と、自己のプリンタ識別子とが、一致するかどうかを判断する（ステップ S 5 5）。プリンタ特定情報 P I を解読して取得したプリンタ識別子と、自己のプリンタ識別子とが、一致しない場合や、そもそも解読できない場合（ステップ S 5 5 : N o）には、この印刷ジョブデータは、このプリンタ 3 6 のために生成されたデータではないので、この印刷ジョブデータ解読処理を終了する。

一方、プリンタ特定情報 P I を解読して取得したプリンタ識別子と、自己のプリンタ識別子とが、一致した場合（ステップ S 5 5 : Y e s）には、図 1 0 に示すように、インターネット 2 0 を介して、コンテンツサーバ 4 4 にコードポインタ解読キーを要求する（ステップ S 5 6）。そして、プリンタ 3 6 は、コンテンツサーバ 4 4 からコードポインタ解読キーを受信したかどうかを判断し（ステップ S 5 7）、受信していない場合（ステップ S 5 7 : N o）には、このステップ S 5 7 の処理を繰り返して、受信するまで待機する。

コンテンツサーバ 4 4 からコードポインタ解読キーを受信した場合（ステップ S 5 7 : Y e s）には、プリンタ 3 6 は、そのコードポインタ解読キーを用いて、印刷ジョブデータの先頭に位置するコピーガードコード C G C O 1 のコードポインタ C P 1 を解読する（ステップ S 5 8）。これにより、2 番目のコピーガードコード C G C O 2 の位置が判明する。

次に、プリンタ 3 6 は、印刷ジョブデータの先頭からコピーガードコード C G C O 1 を取り除いて、2 番目のコピーガードコード C G C O 2 の位置の前までの印刷ジョブデータを印刷部 5 4 に送信する（ステップ S 5 9）。続いて、プリンタ 3 6 は、ステップ S 5 8 で解読したコードポインタ C P 1 で指し示される位置に、印刷ジョブデータがまだ存在するかどうかを判断する（ステップ S 6 0）。この位置に、印刷ジョブデータが存在しない場合（ステップ S 6 0 : N o）には、コンテンツサーバ 4 4 から受信した印刷ジョブデータから、コピーガードコード C G C O 1、C G C O 2 をすべて取り除いた上で、そのすべてを印刷部 5 4 に送信したことになるので、この印刷ジョブデータ解読処理を終了する。

コードポインタ C P 1 の位置に、印刷ジョブデータがまだ存在する場合（ステップ S 6 0 : Yes）には、このコードポインタ C P 1 により指し示される位置から、コピーガードコード C G C O 2 を読み出して、そのコードポインタ C P 2 を取得する（ステップ S 6 1）。

次に、プリンタ 3 6 は、ステップ S 6 1 で読み出したコピーガードコード C G C O 2 を取り除いて、このコピーガードコード C G C O 2 の位置の前までの印刷ジョブデータを印刷部 5 4 に送信する（ステップ S 6 2）。そして、上述したステップ S 6 0 に戻る。

以降、上述したステップ S 6 0 ～ステップ S 6 2 の処理を繰り返す。但し、2 回目以降のループにおいては、ステップ S 6 0 においては、前回のステップ S 6 1 で取得したコードポインタ C P 2 の位置に、印刷ジョブデータが存在するかどうかを判断する。また、ステップ S 6 1 においては、前回のステップ S 6 1 で取得したコードポインタ C P 2 の位置から、さらにその次のコピーガードコード C G C O 2 のコードポインタ C P 2 を取得する。続いて、ステップ S 6 2 においては、前々回のステップ S 6 1 で取得したコードポインタ C P 2 の位置から、コピーガードコード C G C O 2 を取り除いて、印刷部 5 4 に送信する（ステップ S 6 2）。

以上のように、本実施形態に係る印刷システム 1 0 によれば、コンテンツサーバ 4 4 から送信された画像データの印刷ジョブデータをプリンタ 3 6 が印刷する際に、プリンタ 3 6 でのみ 1 回に限り印刷することができるようとしたので、コンテンツデータベース 4 6 に蓄積された画像データの不正なコピー印刷を防止することができる。

具体的には、プリンタ 3 6 のプリンタ識別子を含むプリンタ特定情報 P I を、コンテンツサーバ 4 4 からプリンタ 3 6 に送信する印刷ジョブデータに含ませた。そして、プリンタ識別子が一致した場合にのみ、プリンタがその印刷ジョブデータを印刷するようにした。このため、プリンタ 3 6 以外の他のプリンタが、この印刷ジョブデータを受信したとしても、印刷できないようにすることができる。

しかも、このプリンタ特定情報 P I は、プリンタ 3 6 の固有の I D と、プリンタ 3 6 の管理者が任意に割り付けた情報を組み合わせたプリンタ解読キーでしか解読できないようにしてあるので、プリンタ 3 6 以外のプリンタがこの印刷ジ

ジョブデータを取得したとしても、プリンタ特定情報P Iを解読することができない。

また、このような不正コピー印刷防止の機構のないプリンタであっても、印刷ジョブデータの先頭にコピーガードコードCGCO1が挿入されているので、このまま印刷ジョブデータを、このような機構のないプリンタで印刷させようとしても、意味不明な印刷結果しか得ることができない。

さらに、先頭のコピーガードコードCGCO1の位置は固定的なものであるが、2番目以降のコピーガードコードCGCO2の位置は、印刷ジョブデータ毎にランダムに異なるので、先頭にあるコピーガードコードCGCO1を取り除いただけでは、正常な印刷結果を得ることができない。

また、不正な第三者がこの先頭に位置するコピーガードコードCGCO1を解読しようとしても、コードポインタCP1は暗号化されているので、2番目以降のコピーガードコードCGCO2の位置を知ることができない。このため、何らかの手段でコピーガードコードCGCO1を取り除いたとしても、2番目のコピーガードコードCGCO2以降のコンテンツデータCDは、正常に印刷することができない。

しかも、2番目以降のコピーガードコードCGCO2は、印刷ジョブデータの中の随所に散りばめられているので、複数のパケットに分割して、パケット毎に正常なコンテンツデータCDを不正に得ようとしても、容易には取得することができない。

さらに、画像データの不正コピーを防止する手法として、コピーガードコードCGCO1、CGCO2をコンテンツデータCDの間に挿入するという簡便な方法を用いたので、プリンタ36で正常な印刷結果を得るために行う処理は、受信した印刷ジョブデータからこれらコピーガードコードCGCO1、CGCO2を取り除くという簡単な処理だけである。このため、データ処理に多くの時間を必要とせず、プリンタ36の処理負担を軽減することができる。

また、コンテンツサーバ44から印刷許可を兼ねたコードポインタ解読キーは、1度だけプリンタ36に送信することとしたので、プリンタ36で不正に複数枚の画像データのコピー印刷が行われてしまうのを、防止することができる。しか

も、プリンタ 3 6 では、このコードポインタ解読キーの要求は、プリンタ特定情報 P I に含まれるプリンタ識別子と、自らのプリンタ識別子とが一致した場合のみ、コンテンツサーバ 4 4 に送信するようにした。このため、コンテンツサーバ 4 4 が生成した印刷ジョブデータの送信先と、実際に印刷をするプリンタとが一致した場合にのみ、コードポインタ解読キーを要求することができ、且つ、取得することができる。

なお、本実施形態は、上記説明に限定されずに、種々に変形可能である。例えば、上記図 3において、2番目以降のコピーガードコード CGCO 2 のコードポインタ C P 2 は、暗号化されていないと説明したが、これを暗号化して、コードポインタ解読キーを用いないと解読できないようにしてよい。

さらに、上述した実施形態においては、コピーガードコマンド CGCM 2 は、暗号化されていないと説明したが、これを暗号化するようにしてもよい。この場合、解読キーとして、コードポインタ解読キーをそのまま用いるようにしてもよいし、別の解読キーを用いるようにしてもよい。別の解読キーを用いる場合には、プリンタ 3 6 は別途コンテンツサーバ 4 4 からその解読キーを取得する必要がある。

また、2番目以降のコピーガードコード CGCO 2 の位置は、その前にあるコピーガードコード CGCO 1 又はコピーガードコード CGCO 2 により特定されている。このため、コピーガードコマンド CGCM 2 はデータ構造から省くことも可能である。

さらに、2番目以降のコピーガードコード CGCO 2 については、プリンタ特定情報 P I をデータ構造上設けないこととしたが、このプリンタ特定情報 P I を設けるようにしてもよい。この場合、プリンタ 3 6 ではこのコピーガードコード CGCO 2 毎に自己のプリンタ 3 6 用の印刷ジョブデータであるかどうかを確認するようにしてもよい。

また、上述した実施形態では、プリンタ特定情報 P I を、プリンタ固有の I D と、プリンタ 3 6 に管理者が任意に割り付けた情報とからなるプリンタ解読キーで解読できるようにしたが、どちらか一方に基づいて暗号化し、解読できるようにしてもよい。但し、本実施形態のようにプリンタ固有の I D と、プリンタ 3 6

に管理者が割り付けた情報との2つの情報が一致して初めて解読できるようにすることにより、プリンタ特定情報P Iの解読の困難性は向上する。一方、これは反対に、プリンタ3 6のプリンタ識別子を暗号化することなく、そのままプリンタ特定情報として、プリンタ3 6からコンテンツサーバ4 4に送信するようにしてもよい。これは、プリンタ識別子を暗号化してプリンタ特定情報P Iとせずとも、第三者が不正な意図を持って印刷ジョブデータを操作しなければ、コンテンツサーバ4 4で特定したプリンタ以外では印刷できないことには変わりないからである。

〔第2実施形態〕

本発明の第2実施形態は、画像データであるコンテンツデータ全体をコンテンツサーバ4 4で暗号化するとともに、コピーガードコードに含まれるプリンタ特定情報P Iが一致したプリンタ3 2に対してのみ、暗号を解読するコンテンツデータ解読キーをコンテンツサーバ4 4から送信することにより、画像データに関して適切な著作権保護を図れるようにしたものである。より詳しくを、以下に説明する。

なお、本実施形態に係る印刷システム1 0の構成は、上述した第1実施形態の図1と同様であるので、その詳しい説明は省略する。

まず、図1 1に基づいて、コンテンツサーバ4 4からプリンタ3 6に送信される画像データの印刷ジョブデータ構造の一例を説明する。この図1 1は、コンテンツサーバ4 4が画像データをプリンタ3 6に送信するために生成する印刷ジョブデータの構造の一例を示す図である。

図1 1に示すように、印刷ジョブデータは、先頭位置にコピーガードコードC G C O 3が挿入されており、これに続くコンテンツデータC Dは暗号化されている。暗号化されたコンテンツデータC Dは、その解読キーであるコンテンツデータ解読キーをコンテンツサーバ4 4から取得しないと、解読できないようになっている。このため、本実施形態においては、コピーガードコードC G C O 3は、先頭位置に1つだけ挿入されれば足りる。このコンテンツデータ解読キーが、本実施形態におけるプロテクト解除キーを構成している。

図1 2は、本実施形態に係るコピーガードコードC G C O 3のデータ構成の一

例を示す図である。この図1 2に示すように、コピーガードコードCGCO3は、コピーガードコマンドCGCM3と、プリンタ特定情報PIとを、含んでいる。

コピーガードコマンドCGCM3は、これ以降数バイトが、コピーガードコードCGCO3に関するデータが格納されていることを示すコマンドである。本実施形態においては、このコピーガードコマンドCGCM1については、何の暗号化もされていない。

プリンタ特定情報PIは、上述した第1実施形態と同様に、この印刷ジョブデータを印刷できるプリンタを限定するための情報である。ここでの説明においては、プリンタ3 6でのみ印刷でき、他のプリンタでは印刷できないようにするために、プリンタ3 6を特定するための情報が格納されている。また、このプリンタ特定情報PIは、プリンタ3 6が生成する情報であり、プリンタ3 6自体が、プリンタ3 6のプリンタ識別子を暗号化することにより生成され、コンテンツサーバ4 4に送信される情報である。したがって、このプリンタ特定情報PIは、プリンタ3 6でしか解読できないようになっている。

なお、図1 2に示したコピーガードコードCGCO3は、この図に示す以外のデータ項目を備えていてもよいし、また、図示以外のデータ項目順であってもよい。

次に、図1 3に基づいて、本実施形態に係る印刷システム1 0における画像データの印刷処理を概略的に説明する。この図1 3は、画像データをプリンタ3 6で印刷する際に、クライアントコンピュータ3 4と、プリンタ3 6と、コンテンツサーバ4 4との間で送受されるデータ及び指令の一例を、順番に説明するためのプロック図であり、上述した第1実施形態における図4に相当する図である。

この図1 3においては、(4)の処理までは、上述した第1実施形態と同様の処理である。すなわち、ユーザはクライアントコンピュータ3 4からインターネット2 0を介して、コンテンツデータベース4 6をアクセスする。そして、コンテンツデータベース4 6に蓄積されている複数種類の画像データの中から、印刷したい画像データを特定する。コンテンツデータベース4 6からの画像データの読み出しは、読み出し部4 5 aで行われる。続いて、ユーザは、(1)その画像データの印刷要求と、印刷先のプリンタとしてプリンタ3 6を指定する情報を、

インターネット 20 を介してコンテンツサーバ 44 に送信する。

この画像データの印刷要求と印刷先のプリンタの指定とを受信したコンテンツサーバ 44 は、(2) プリンタ特定情報要求部 45b が、印刷先に指定されているプリンタ 36 に対して、プリンタを特定するためのプリンタ特定情報 PI を要求する。

このプリンタ特定情報 PI の要求を受けたプリンタ 36 は、暗号化処理部 50 において、(3) プリンタ識別子を暗号化したプリンタ特定情報 PI を生成する。続いて、プリンタ 36 の暗号化処理部 50 は、(4) この生成したプリンタ特定情報 PI を、インターネット 20 を介して、コンテンツサーバ 44 に送信する。

次の(5)以降の処理は、上述した第1実施形態と異なる。すなわち、プリンタ特定情報 PI を受信したコンテンツサーバ 44 は、印刷ジョブデータ処理部 45c において、(5) このプリンタ特定情報 PI を用いて、コピーガードコード CGCO3(図12参照)を生成するとともに、画像データであるコンテンツデータ CD 全体を暗号化する。そして、(6) このコピーガードコード CGCO3 を、暗号化したコンテンツデータ DC の先頭に挿入して、印刷ジョブデータ(図11参照)を生成する。続いて、コンテンツサーバ 44 の印刷ジョブデータ処理部 45c は、(7) 生成した印刷ジョブデータを、インターネット 20 を介して、プリンタ 36 に送信する。

印刷ジョブデータを受信したプリンタ 36 は、暗号解読処理部 52 において、(8) 印刷ジョブデータの先頭から、コピーガードコード CGCO3 を抜き取る。そして、(9) このコピーガードコード CGCO3 からプリンタ特定情報 PI を読み出し、この印刷ジョブデータがプリンタ 36 用に生成された印刷ジョブデータであるかどうかを確認する。具体的には、暗号解読処理部 52 において、この受信したプリンタ特定情報 PI が、プリンタ固有の ID と、プリンタ 36 に管理者が任意割り付けた情報とからなるプリンタ解読キーで解読できるかどうかを確認し、解読できた場合には、解読して得られたプリンタ識別子が、プリンタ 36 自身のものであるかどうかを確認する。解読したプリンタ識別子がプリンタ 36 自身のものであることを示している場合には、(10) インターネット 20 を介して、コンテンツサーバ 44 にコンテンツデータ解読キーを要求する。一方、解

読したプリンタ識別子がプリンタ36自身のものであることを示していない場合や、そもそも解読できない場合には、コンテンツデータ解読キーを要求することなく、この印刷処理を終了する。このため、プリンタ36では、他のプリンタ用の印刷ジョブデータを受信したとしても、それを印刷することはできない。

プリンタ36から送信されたコードポイント解読キーの要求は、コンテンツサーバ44の解読キー処理部45dで受信される。そして、この解読キー処理部45dは、インターネット20を介して、(11)プリンタ36にコンテンツデータ解読キーを送信する。このコンテンツデータ解読キーを受信したプリンタ36は、暗号解読処理部52において、暗号化されたコンテンツデータCDをコンテンツデータ解読キーを用いて解読する。そして、解読したコンテンツデータCDを、印刷部54に送信する。これにより、(12)印刷部54で印刷が正常に実行される。

以上、本実施形態に係る印刷システム10における印刷処理を概略的に説明したが、次に、コンテンツサーバ44及びプリンタ36の個別の処理を詳しく説明する。

まず、図14に基づいて、コンテンツサーバ44における印刷ジョブデータ生成処理について説明する。この図14は、クライアントコンピュータ34から画像データの印刷要求と印刷先プリンタの指定を受信したクライアントコンピュータ34が実行する印刷ジョブデータ生成処理を説明するフローチャートである。

図14において、ステップS70～ステップS73の処理は、上述した第1実施形態における図5のステップS10～ステップS13の処理と、同様の処理である。すなわち、コンテンツサーバ44は、印刷ジョブデータの送信先となるプリンタ36に、インターネット20を介して接続する(ステップS70)。

次に、コンテンツサーバ44は、印刷先のプリンタ36に接続できたかどうかを判断する(ステップS71)。印刷先のプリンタ36に接続できなかった場合(ステップS71:No)には、この印刷ジョブデータ生成処理を終了する。

一方、印刷先のプリンタ36に接続できた場合(ステップS71:Yes)には、コンテンツサーバ44は、プリンタ36に対して、プリンタを特定するためのプリンタ特定情報PIを要求する(ステップS72)。なお、このコンテンツ

サーバ44とプリンタ36との間のインターネット20を介した接続は、この一連の印刷処理が終了するまで維持されるものとする。

続いて、コンテンツサーバ44は、プリンタ36からプリンタ特定情報PIを受信したかどうかを判断（ステップS73）し、受信していない場合（ステップS73：No）には、このステップS13の処理を繰り返して待機する。

続くステップS74以降の処理は、上述した第1実施形態の処理と異なる。すなわち、プリンタ36からインターネット20を介して、プリンタ特定情報PIを受信した場合（ステップS73：Yes）には、コンテンツデータベース46からユーザの選択したコンテンツデータを読み出し、このコンテンツデータ全体を暗号化処理する（ステップS74）。そして、この暗号化の処理の際に、これを解読するためのコンテンツデータ解読キーを保持しておく（ステップS75）。

次に、コンテンツサーバ44は、コピーガードコマンドCGCM3に、プリンタ36から受信したプリンタ特定情報PIを付加することにより、コピーガードコードCGCO3を生成する（ステップS76）。続いて、コンテンツサーバ44は、上記ステップS74で暗号化したコンテンツデータCDの先頭に、コピーガードコードCGCO3を付加して、印刷ジョブデータを生成する（ステップS77）。以上により、本実施形態に係る印刷ジョブデータ生成処理が終了する。

なお、本実施形態におけるプリンタ特定情報回答処理は、上述した第1実施形態における図7のプリンタ特定情報回答処理と同様の処理である。このため、ここではその詳しい説明は省略する。

次に、図15に基づいて、コンテンツサーバ44における印刷ジョブデータ送信処理について説明する。この図15は、上記図14に示した印刷ジョブデータ生成処理を終了したコンテンツサーバ44が実行する印刷ジョブデータ送信処理を説明するフローチャートである。つまり、図14のステップS77で印刷ジョブデータの生成が完了した場合に、コンテンツサーバ44で実行される処理である。

まず、図15に示すように、コンテンツサーバ44は、インターネット20を介して、先頭に1つのコピーガードコードCGCO3が挿入された印刷ジョブデータを、プリンタ36に送信する（ステップS80）。続いて、コンテンツサー

バ4 4は、プリンタ3 6からコンテンツデータ解読キーの送信を要求されたかどうかを判断する（ステップS 8 1）。このコンテンツデータ解読キーの送信を要求されていない場合（ステップS 8 1：No）には、このステップS 8 1の処理を繰り返して待機する。

プリンタ3 6からコンテンツデータ解読キーの送信を要求された場合には、印刷の承認を兼ねて、プリンタ3 6にコンテンツデータ解読キーを送信する（ステップS 8 2）。そして、本実施形態では、プリンタ3 6にこの画像データの印刷を1回しか認めていないので、ステップS 8 2でコンテンツデータ解読キーを送信した場合には、これによりプリンタ3 6で印刷が実行されたとみなして、これ以降、プリンタ3 6からこの印刷ジョブデータについてのコンテンツデータ解読キーの送信要求があったとしても、受け付けないこととする。このため、プリンタ3 6は、受信した印刷ジョブデータを1回に限り印刷することができるようになる。

次に、図1 6に基づいて、プリンタ3 6における印刷ジョブデータ解読処理について説明する。この図1 6は、上述した第1実施形態における図7のプリンタ特定情報回答処理を終了したプリンタ3 6が実行する印刷ジョブデータ解読処理を説明するフローチャートである。つまり、本実施形態においても、印刷ジョブデータ解読処理は、図7のステップS 3 2でプリンタ解読キーを保持した後に実行される。

まず、図1 6に示すように、プリンタ3 6は、コンテンツサーバ4 4から印刷ジョブデータを受信したかどうかを判断する（ステップS 9 0）。印刷ジョブデータを受信していない場合（ステップS 9 0：No）には、このステップS 9 0の処理を繰り返して待機する。

一方、コンテンツサーバ4 4から印刷ジョブデータを受信した場合（ステップS 9 0：Yes）には、プリンタ3 6は、印刷ジョブデータにコピーガードコードCGCO 3が挿入されているかどうかを確認する（ステップS 9 1）。具体的には、プリンタ3 6は、印刷ジョブデータの先頭位置において、コピーガードコマンドCGCM 3が存在するかどうかを確認する。コピーガードコマンドCGCM 3が存在する場合には、この印刷ジョブデータにコピーガードコードCGCO

3が挿入されていることを示している。

コピーガードコードCGCO3が挿入されていない場合（ステップS92：N）には、通常の印刷ジョブデータであるので、そのまま、この印刷ジョブデータを印刷部54に送信する（ステップS93）。これにより、通常の印刷が実行される。

一方、コピーガードコードCGCO3が挿入されている場合（ステップS92：Y e s）には、印刷ジョブデータの先頭にあるコピーガードコードCGCO3からプリンタ特定情報P Iを抜き出して、ステップS32（図7参照）で保持したプリンタ解読キーを用いて、プリンタ特定情報P Iを解読する（ステップS94）。すなわち、プリンタ特定情報P Iを、プリンタ固有のIDと、プリンタ36の管理者がこのプリンタ36に任意に割り付けた情報とからなるプリンタ解読キーを用いて解読し、このプリンタ特定情報P Iからプリンタ識別子を取得する。

次に、プリンタ36は、プリンタ特定情報P Iを解読して取得したプリンタ識別子と、自己のプリンタ識別子とが、一致するかどうかを判断する（ステップS95）。プリンタ特定情報P Iを解読して取得したプリンタ識別子と、自己のプリンタ識別子とが、一致しない場合や、そもそも解読できない場合（ステップS95：N o）には、この印刷ジョブデータは、このプリンタ36のために生成されたデータではないので、この印刷ジョブデータ解読処理を終了する。

プリンタ特定情報P Iを解読して取得したプリンタ識別子と、自己のプリンタ識別子とが、一致した場合（ステップS95：Y e s）には、インターネット20を介して、コンテンツサーバ44にコンテンツデータ解読キーを要求する（ステップS96）。そして、プリンタ36は、コンテンツサーバ44からコンテンツデータ解読キーを受信したかどうかを判断し（ステップS97）、受信していない場合（ステップS97：N o）には、このステップS97の処理を繰り返して、受信するまで待機する。

コンテンツサーバ44からコンテンツデータ解読キーを受信した場合（ステップS97：Y e s）には、プリンタ36は、そのコンテンツデータ解読キーを用いて、印刷ジョブデータに含まれているコンテンツデータCDを解読する（ステップS98）。そして、この解読したコンテンツデータCDを、印刷ジョブデータ

タとして印刷部 5 4 に送信する（ステップ S 9 9）。これにより、正常な画像データの印刷結果が得られる。

以上のように、本実施形態に係る印刷システム 1 0 によれば、コンテンツサーバ 4 4 から送信された画像データの印刷ジョブデータをプリンタ 3 6 が印刷する際に、プリンタ 3 6 でのみ 1 回に限り印刷することができるようにして、コンテンツデータベース 4 6 に蓄積された画像データの不正なコピー印刷を防止することができる。

具体的には、プリンタ 3 6 のプリンタ識別子を含むプリンタ特定情報 P I を、コンテンツサーバ 4 4 からプリンタ 3 6 に送信する印刷ジョブデータに含ませた。そして、プリンタ識別子が一致した場合にのみ、プリンタがその印刷ジョブデータを印刷するようにした。このため、プリンタ 3 6 以外の他のプリンタが、この印刷ジョブデータを受信したとしても、印刷できないようにすることができる。

しかも、このプリンタ特定情報 P I は、プリンタ 3 6 の固有の ID と、プリンタ 3 6 の管理者が任意に割り付けた情報とを組み合わせたプリンタ解読キーでしか解読できないようにしてあるので、プリンタ 3 6 以外のプリンタがこの印刷ジョブデータを取得したとしても、プリンタ特定情報 P I を解読することができない。

また、このような不正コピー印刷防止の機構のないプリンタであっても、コンテンツデータ C D 全体が暗号化されているので、コンテンツサーバ 4 4 からコンテンツデータ解読キーを取得しないと、正常な印刷ができない。

また、コンテンツサーバ 4 4 から印刷許可を兼ねたコンテンツデータ解読キーは、1 度だけプリンタ 3 6 に送信することとしたので、プリンタ 3 6 で不正に複数枚の画像データのコピー印刷が行われてしまうのを、防止することができる。しかも、プリンタ 3 6 では、このコンテンツデータ解読キーの要求は、プリンタ特定情報 P I に含まれるプリンタ識別子と、自らのプリンタ識別子とが一致した場合にのみ、コンテンツサーバ 4 4 に送信するようにした。このため、コンテンツサーバ 4 4 が生成した印刷ジョブデータの送信先と、実際に印刷をするプリンタとが一致した場合にのみ、コンテンツデータ解読キーを要求することができ、且つ、取得することができる。

なお、本実施形態は、上記説明に限定されずに、種々に変形可能である。例えば、上述した実施形態では、プリンタ特定情報P Iを、プリンタ固有のI Dと、プリンタ3 6に管理者が割り付けた情報とからなるプリンタ解読キーで解読できるようにしたが、どちらか一方に基づいて暗号化し、解読できるようにしてもよい。但し、本実施形態のようにプリンタ固有のI Dと、プリンタ3 6に管理者が割り付けた情報との2つの情報が一致して初めて解読できるようにすることにより、プリンタ特定情報P Iの解読の困難性は向上する。一方、これとは反対に、プリンタ3 6のプリンタ識別子を暗号化することなく、そのままプリンタ特定情報として、プリンタ3 6からコンテンツサーバ4 4に送信するようにしてもよい。これは、プリンタ識別子を暗号化してプリンタ特定情報P Iとせずとも、第三者が不正な意図を持って印刷ジョブデータを操作しなければ、コンテンツサーバ4 4で特定したプリンタ以外では印刷できないことには変わりないからである。

〔第3実施形態〕

本発明の第3実施形態に係る印刷システムにおいては、上述した第1実施形態において、プリンタ3 6が補助記憶装置を備えている。本実施形態では、プリンタの備える補助記憶装置にこの印刷ジョブをダウンロードした段階では、印刷ジョブのコピーガードコードを取り除かずに、プリンタがこの補助記憶装置から印刷ジョブを読み出した後に取り除くことにより、補助記憶装置を有するプリンタ3 6であっても、画像データに関して適切な著作権保護を図る様にした。より詳しくを、以下に説明する。

まず、図1 7に基づいて、本実施形態に係る印刷システムの構成を説明する。この図1 7は、本実施形態に係る印刷システムの構成をブロックで示す概略図であり、上述した第1実施形態の図1に相当する図である。

図1 7に示すように、本実施形態に係る印刷システム1 1 0は、プリンタ3 6がハードディスク3 8を備えている点で、上述した第1実施形態と相違する。このハードディスク3 8は、プリンタ3 6に内蔵されていてもよいし、外付けで接続されていてもよい。このハードディスク3 8が本実施形態における補助記憶装置を構成する。プリンタ3 6がハードディスク3 8を備えている点以外は、上述した第1実施形態と同様の構成である。

クライアントコンピュータ 3 4 から送信された印刷ジョブデータは、ローカルエリアネットワーク 3 0 を介して、プリンタ 3 6 で受信され、ハードディスク 3 8 に一旦格納される。そしてプリンタ 3 6 は、ハードディスク 3 8 に格納された印刷ジョブデータを順次読み出して、印刷を実行する。

また、インターネット 2 0 からプロキシサーバ 3 2 を介して受信された各種データは、クライアントコンピュータ 3 4 やプリンタ 3 6 で受信されるようになっている。特に、インターネット 2 0 からプロキシサーバ 3 2 を介してプリンタ 3 6 で受信された印刷ジョブデータは、ハードディスク 3 8 に一旦格納される。そしてプリンタ 3 6 は、ハードディスク 3 8 に格納された印刷ジョブデータを順次読み出して、印刷を実行する。

なお、プリンタ 3 6 の設定や、印刷ジョブデータの設定によっては、プリンタ 3 6 は印刷ジョブデータを一旦ハードディスク 3 8 に格納することなく、そのまま印刷してしまう場合もある。

また、本実施形態に係る印刷ジョブデータの構造は、上述した第 1 実施形態と同様（図 2 参照）であり、コピーガードコード CGCO 1、CGCO 2 のデータ構造も上述した第 1 実施形態と同様（図 3 A 及び図 3 B 参照）である。

次に、図 1 8 に基づいて、本実施形態に係る印刷システム 1 1 0 における画像データの印刷処理を概略的に説明する。この図 1 8 は、画像データをプリンタ 3 6 で印刷する際に、クライアントコンピュータ 3 4 と、プリンタ 3 6 と、コンテンツサーバ 4 4 との間で送受されるデータ及び指令の一例を、順番に説明するためのブロック図である。

図 1 8 に示すように、ユーザはクライアントコンピュータ 3 4 からインターネット 2 0 を介して、コンテンツデータベース 4 6 にアクセスする。そして、コンテンツデータベース 4 6 に蓄積されている複数種類の画像データの中から、印刷したい画像データを特定する。コンテンツデータベース 4 6 からの画像データの読み出しは、読み出し部 4 5 a で行われる。統いて、ユーザは、（1）その画像データの印刷要求と、印刷先のプリンタとしてプリンタ 3 6 を指定する情報を、インターネット 2 0 を介してコンテンツサーバ 4 4 に送信する。

この画像データの印刷要求と印刷先のプリンタの指定とを受信したコンテンツ

サーバ4 4は、（2）プリンタ特定情報要求部4 5 bが、印刷先に指定されているプリンタ3 6に対して、プリンタを特定するためのプリンタ特定情報P Iを要求する。

このプリンタ特定情報P Iの要求を受けたプリンタ3 6は、暗号化処理部5 0において、（3）暗号化したプリンタ特定情報P Iを生成する。本実施形態においては、プリンタ3 6は、プリンタ固有のIDと、プリンタ3 6の管理者がこのプリンタ3 6に任意に割り付けた情報を用いて、プリンタ3 6を他のプリンタと識別するためのプリンタ識別子を暗号化することにより、プリンタ特定情報P Iを生成する。このため、これらプリンタ固有のIDと、プリンタ3 6に管理者が割り付けた情報とが、プリンタ特定情報P Iを解読するプリンタ解読キーとなる。また、本実施形態においては、プリンタ3 6を他のプリンタと識別するためのプリンタ識別子として、MAC（Media Access Control）アドレスを用いている。MACアドレスは、イーサネットに接続するLANカードに、製造時に割り当てられる固有のアドレスである。続いて、プリンタ3 6の暗号化処理部5 0は、（4）この生成したプリンタ特定情報P Iを、インターネット2 0を介して、コンテンツサーバ4 4に送信する。

プリンタ特定情報P Iを受信したコンテンツサーバ4 4は、印刷ジョブデータ処理部4 5 cにおいて、（5）このプリンタ特定情報P Iを用いて、コピーガードコードCGCO 1（図3 A参照）を生成し、またこれに続くコピーガードコードCGCO 2（図3 B参照）を生成する。そして、（6）このコピーガードコードCGCO 1、CGCO 2をコンテンツデータDCの間に適宜挿入して、印刷ジョブデータ（図2参照）を生成する。コピーガードコードCGCO 2をコンテンツデータDCに挿入する位置は、印刷ジョブデータの生成の都度、乱数によりランダムに定められる。そして、コンテンツサーバ4 4の印刷ジョブデータ処理部4 5 cは、（7）生成した印刷ジョブデータを、インターネット2 0を介して、プリンタ3 6に送信する。

送信された印刷ジョブデータは、（8）プリンタ3 6の受信部5 1で受信され、一旦、ハードディスク3 8に格納される。そして、（9）印刷を行う直前のタイミングでハードディスク3 8から暗号解読処理部5 2に読み出される。読み出さ

れた印刷ジョブデータは、暗号解読処理部52において、(10)印刷ジョブデータの先頭から、コピーガードコードCGCO1を抜き取る。続いて、(11)このコピーガードコードCGCO1からプリンタ特定情報PIを読み出し、この印刷ジョブデータがプリンタ36用に生成された印刷ジョブデータであるかどうかを確認する。具体的には、暗号解読処理部52において、この受信したプリンタ特定情報PIが、プリンタ固有のIDと、プリンタ36に管理者が割り付けた情報とからなるプリンタ解読キーで解読できるかどうかを確認し、解読できた場合には、解読により得られたプリンタ識別子が、プリンタ36自身のものであるかどうかを確認する。解読することにより得られたプリンタ識別子がプリンタ36自身のものであることを示している場合には、(12)インターネット20を介して、コンテンツサーバ44にコードポイント解読キーを要求する。一方、解読したプリンタ識別子がプリンタ36自身のものであることを示していない場合や、そもそも解読ができなかった場合には、コードポイント解読キーを要求することなく、この印刷処理を終了する。このため、プリンタ36では、他のプリンタ用の印刷ジョブデータを受信したとしても、それを印刷することはできない。

プリンタ36から送信されたコードポイント解読キーの要求は、コンテンツサーバ44の解読キー処理部45dで受信される。そして、この解読キー処理部45dは、インターネット20を介して、(13)プリンタ36にコードポイント解読キーを送信する。このコードポイント解読キーを受信したプリンタ36は、暗号解読処理部52において、コピーガードコードCGCO1に含まれるコードポイントCP1を抜き取り、コードポイント解読キーを用いて解読する。この解読により、2番目のコピーガードコードCGCO2の位置が得られる。そして、コピーガードコードCGCO1を印刷ジョブデータから抜き取って、印刷部54に送信する。また、2番目以降のコピーガードコードCGCO2も、その前のコピーガードコードCGCO2に含まれるコードポイントCP2の位置情報に基づいて、順次、抜き取った上で、印刷部54に送信する。これにより、(14)印刷部54で印刷が正常に実行される。

以上、本実施形態に係る印刷システム110における印刷処理を概略的に説明したが、次に、コンテンツサーバ44及びプリンタ36の個別の処理を詳しく説

明する。但し、本実施形態における印刷ジョブデータ生成処理（図5及び図6）、プリンタ特定情報回答処理（図7）、及び、印刷ジョブデータ送信処理（図8）については、上述した第1実施形態と同様の処理であるので、詳しい説明は割愛する。

次に、図19及び図20に基づいて、プリンタ36における印刷ジョブデータ解読処理について説明する。これら図19及び図20は、上記図7に示したプリンタ特定情報回答処理を終了したプリンタ36が実行する印刷ジョブデータ解読処理を説明するフローチャートである。つまり、図7のステップS32でプリンタ解読キーを保持した後に、プリンタ36で実行される処理である。

まず、図19に示すように、プリンタ36は、コンテンツサーバ44から印刷ジョブデータを受信したかどうかを判断する（ステップS48）。印刷ジョブデータを受信していない場合（ステップS48：No）には、このステップS48の処理を繰り返して待機する。

一方、コンテンツサーバ44から印刷ジョブデータを受信した場合（ステップS48：Yes）には、プリンタ36は、この受信した印刷ジョブデータをハードディスク38に一旦格納する（ステップS49）。そして、プリンタ36は、任意のタイミングでハードディスク38に格納した印刷ジョブデータを読み出す（ステップS50）。任意のタイミングとは、例えば、前の印刷ジョブデータのプリンタエンジンにおける印刷が終了し、次の印刷ジョブデータをプリンタエンジンで印刷しようとする場合である。

次に、プリンタ36は、印刷ジョブデータにコピーガードコードCGCO1が挿入されているかどうかを確認する（ステップS51）。具体的には、プリンタ36は、印刷ジョブデータの先頭位置において、コピーガードコマンドCGCM1が存在するかどうかを確認する。コピーガードコマンドCGCM1が存在する場合には、この印刷ジョブデータにコピーガードコードCGCO1、CGCO2が挿入されていることを示している。

コピーガードコードCGCO1が挿入されていない場合（ステップS52：No）には、通常の印刷ジョブデータであるので、そのまま、この印刷ジョブデータを印刷部54に送信する（ステップS53）。これにより、通常の印刷が実行

される。

一方、コピーガードコードCGCO1が挿入されている場合（ステップS52：Yes）には、印刷ジョブデータの先頭にあるコピーガードコードCGCO1からプリンタ特定情報PIを抜き出して、ステップS32（図7参照）で保持したプリンタ解読キーを用いて、プリンタ特定情報PIを解読する（ステップS54）。すなわち、プリンタ特定情報PIを、プリンタ固有のIDと、プリンタ36の管理者がこのプリンタ36に任意に割り付けた情報とからなるプリンタ解読キーを用いて解読し、このプリンタ特定情報PIからプリンタ識別子を取得する。

次に、プリンタ36は、プリンタ特定情報PIを解読して取得したプリンタ識別子と、自己のプリンタ識別子とが、一致するかどうかを判断する（ステップS55）。プリンタ特定情報PIを解読して取得したプリンタ識別子と、自己のプリンタ識別子とが、一致しない場合や、そもそも解読できない場合（ステップS55：No）には、この印刷ジョブデータは、このプリンタ36のために生成されたデータではないので、この印刷ジョブデータ解読処理を終了する。

一方、プリンタ特定情報PIを解読して取得したプリンタ識別子と、自己のプリンタ識別子とが、一致した場合（ステップS55：Yes）には、図20に示すように、インターネット20を介して、コンテンツサーバ44にコードポインタ解読キーを要求する（ステップS56）。そして、プリンタ36は、コンテンツサーバ44からコードポインタ解読キーを受信したかどうかを判断し（ステップS57）、受信していない場合（ステップS57：No）には、このステップS57の処理を繰り返して、受信するまで待機する。

コンテンツサーバ44からコードポインタ解読キーを受信した場合（ステップS57：Yes）には、プリンタ36は、そのコードポインタ解読キーを用いて、印刷ジョブデータの先頭に位置するコピーガードコードCGCO1のコードポインタCP1を解読する（ステップS58）。これにより、2番目のコピーガードコードCGCO2の位置が判明する。

次に、プリンタ36は、印刷ジョブデータの先頭からコピーガードコードCGCO1を取り除いて、2番目のコピーガードコードCGCO2の位置（コードポインタCP1で指示される位置）の前までの印刷ジョブデータを印刷部54に

送信する（ステップS 5 9）。続いて、プリンタ3 6は、ステップS 5 8で解読したコードポインタC P 1で指し示される位置に、印刷ジョブデータがまだ存在するかどうかを判断する（ステップS 6 0）。この位置に、印刷ジョブデータが存在しない場合（ステップS 6 0：N o）には、コンテンツサーバ4 4から受信した印刷ジョブデータから、コピーガードコードC G C O 1、C G C O 2をすべて取り除いたことになるので、この印刷ジョブデータ解読処理を終了する。

コードポインタC P 1の位置に、印刷ジョブデータがまだ存在する場合（ステップS 6 0：Y e s）には、このコードポインタC P 1により指し示される位置から、コピーガードコードC G C O 2を読み出して、そのコードポインタC P 2を取得する（ステップS 6 1）。

次に、プリンタ3 6は、ステップS 6 1で読み出したコピーガードコードC G C O 2を取り除いて、そのコードポインタC P 2の位置の前までの印刷ジョブデータを印刷部5 4に送信する（ステップS 6 2）。そして、上述したステップS 6 0に戻る。

以降、上述したステップS 6 0～ステップS 6 2の処理を繰り返す。但し、2回目以降のループにおいては、ステップS 6 0においては、前回のステップS 6 1で取得したコードポインタC P 2の位置に、印刷ジョブデータが存在するかどうかを判断する。また、ステップS 6 1においては、前回のステップ6 1で取得したコードポインタC P 2の位置から、さらにその次のコピーガードコードC G C O 2のコードポインタC P 2を取得する。続いて、ステップS 6 2においては、前々回のステップS 6 1で取得したコードポインタC P 2の位置から、コピーガードコードC G C O 2を取り除いて、印刷部5 4に送信する（ステップS 6 2）。

以上のように、本実施形態に係る印刷システム1 1 0によれば、プリンタ3 6が備えるハードディスク3 8に、印刷ジョブデータを格納する段階ではコピーガードコードC G C O 1、C G C O 2を取り除かず、プリンタ3 6が印刷する直前にハードディスク3 8から印刷ジョブデータを読み出した後にコピーガードコードC G C O 1、C G C O 2を取り除くこととした。このため、不正な意図を持つユーザが、ハードディスク3 8から印刷ジョブデータを不正な手段で読み出したとしても、この印刷ジョブデータから正常な印刷を行うことができない。また、

コンテンツサーバ4 4からコードポインタ解読キーが送信されるのは一度だけであるので、このハードディスク3 8から印刷ジョブデータを何度も読み出して印刷することもできない。

なお、本実施形態は、上記説明に限定されずに、上述した第1実施形態と同様の種々の変形が可能であることは言うまでもない。

〔第4実施形態〕

本発明の第4実施形態は、上述した第3実施形態に第2実施形態を組み合わせることにより、補助記憶装置を備えたプリンタであっても、画像データに関して適切な著作権保護を図れるようにしたものである。より詳しくを、以下に説明する。

なお、本実施形態に係る印刷システム1 1 0の構成は、上述した第3実施形態の図1 7と同様であるので、その詳しい説明は省略する。一方、印刷ジョブデータの構造及びコピーガードコードC G C O 3の構造は、上述した第2実施形態と同様であるので、その詳しい説明は省略する。

まず、図2 1に基づいて、本実施形態に係る印刷システム1 1 0における画像データの印刷処理を概略的に説明する。この図2 1は、画像データをプリンタ3 6で印刷する際に、クライアントコンピュータ3 4と、プリンタ3 6と、コンテンツサーバ4 4との間で送受されるデータ及び指令の一例を、順番に説明するためのブロック図であり、上述した第3実施形態における図1 8に相当する図である。

この図2 1においては、(4)の処理までは、上述した第3実施形態と同様の処理である。すなわち、ユーザはクライアントコンピュータ3 4からインターネット2 0を介して、コンテンツデータベース4 6をアクセスする。そして、コンテンツデータベース4 6に蓄積されている複数種類の画像データの中から、印刷したい画像データを特定する。コンテンツデータベース4 6からの画像データの読み出しは、読み出し部4 5 aで行われる。続いて、ユーザは、(1)その画像データの印刷要求と、印刷先のプリンタとしてプリンタ3 6を指定する情報を、インターネット2 0を介してコンテンツサーバ4 4に送信する。

この画像データの印刷要求と印刷先のプリンタの指定とを受信したコンテン

サーバ44は、（2）プリンタ特定情報要求部45bが、印刷先に指定されているプリンタ36に対して、プリンタを特定するためのプリンタ特定情報PIを要求する。

このプリンタ特定情報PIの要求を受けたプリンタ36は、暗号化処理部50において、（3）プリンタ識別子を暗号化したプリンタ特定情報PIを生成する。続いて、プリンタ36の暗号化処理部50は、（4）この生成したプリンタ特定情報PIを、インターネット20を介して、コンテンツサーバ44に送信する。

次の（5）以降の処理は、上述した第3実施形態と異なる。すなわち、プリンタ特定情報PIを受信したコンテンツサーバ44は、印刷ジョブデータ処理部45cにおいて、（5）このプリンタ特定情報PIを用いて、コピーガードコードCGCO3（図12参照）を生成するとともに、画像データであるコンテンツデータCD全体を暗号化する。そして、（6）このコピーガードコードCGCO3を、暗号化したコンテンツデータDCの先頭に挿入して、印刷ジョブデータ（図11参照）を生成する。続いて、コンテンツサーバ44の印刷ジョブデータ処理部45cは、（7）生成した印刷ジョブデータを、インターネット20を介して、プリンタ36に送信する。

送信された印刷ジョブデータは、（8）プリンタ36の受信部51で受信され、ハードディスク38に一旦格納される。そして、（9）印刷を行う直前のタイミングでハードディスク38から暗号解読処理部52に読み出される。読み出された印刷ジョブデータは、暗号解読処理部52において、（10）印刷ジョブデータの先頭から、コピーガードコードCGCO1を抜き取る。続いて、（11）このコピーガードコードCGCO3からプリンタ特定情報PIを読み出し、この印刷ジョブデータがプリンタ36用に生成された印刷ジョブデータであるかどうかを確認する。具体的には、暗号解読処理部52において、この受信したプリンタ特定情報PIが、プリンタ固有のIDと、プリンタ36に管理者が任意割り付けた情報とからなるプリンタ解読キーで解読できるかどうかを確認し、解読できた場合には、解読して得られたプリンタ識別子が、プリンタ36自身のものであるかどうかを確認する。解読したプリンタ識別子がプリンタ36自身のものであることを示している場合には、（12）インターネット20を介して、コンテンツ

サーバ4 4にコンテンツデータ解読キーを要求する。一方、解読したプリンタ識別子がプリンタ3 6自身のものであることを示していない場合や、そもそも解読できない場合には、コンテンツデータ解読キーを要求することなく、この印刷処理を終了する。このため、プリンタ3 6では、他のプリンタ用の印刷ジョブデータを受信したとしても、それを印刷することはできない。

プリンタ3 6から送信されたコードポイント解読キーの要求は、コンテンツサーバ4 4の解読キー処理部4 5 dで受信される。そして、この解読キー処理部4 5 dは、インターネット2 0を介して、(1 3) プリンタ3 6にコンテンツデータ解読キーを送信する。このコンテンツデータ解読キーを受信したプリンタ3 6は、暗号解読処理部5 2において、暗号化されたコンテンツデータCDをコンテンツデータ解読キーを用いて解読する。そして、解読したコンテンツデータCDを、印刷部5 4に送信する。これにより、(1 4) 印刷部5 4で印刷が正常に行われる。

以上、本実施形態に係る印刷システム1 1 0における印刷処理を概略的に説明したが、次に、コンテンツサーバ4 4及びプリンタ3 6の個別の処理を詳しく説明する。但し、本実施形態における印刷ジョブデータ生成処理(図1 4)、及び、印刷ジョブデータ送信処理(図1 5)は、上述した第2実施形態と同様であるので、その詳しい説明は割愛する。

図2 2に基づいて、プリンタ3 6における印刷ジョブデータ解読処理について説明する。この図2 2は、上述した図7のプリンタ特定情報回答処理を終了したプリンタ3 6が実行する印刷ジョブデータ解読処理を説明するフローチャートである。つまり、本実施形態においても、印刷ジョブデータ解読処理は、図7のステップS 3 2でプリンタ解読キーを保持した後に実行される。

まず、図2 2に示すように、プリンタ3 6は、コンテンツサーバ4 4から印刷ジョブデータを受信したかどうかを判断する(ステップS 8 8)。印刷ジョブデータを受信していない場合(ステップS 8 8: No)には、このステップS 8 8の処理を繰り返して待機する。

一方、コンテンツサーバ4 4から印刷ジョブデータを受信した場合(ステップS 8 8: Yes)には、プリンタ3 6は、この受信した印刷ジョブデータをハ-

ドディスク 3 8 に一旦格納する（ステップ S 8 9）。そして、プリンタ 3 6 は、任意のタイミングでハードディスク 3 8 に格納した印刷ジョブデータを読み出す（ステップ S 9 0）。任意のタイミングとは、例えば、前の印刷ジョブデータのプリンタエンジンにおける印刷が終了し、次の印刷ジョブデータをプリンタエンジンで印刷しようとする場合である。

次に、プリンタ 3 6 は、印刷ジョブデータにコピーガードコード C G C O 3 が挿入されているかどうかを確認する（ステップ S 9 1）。具体的には、プリンタ 3 6 は、印刷ジョブデータの先頭位置において、コピーガードコマンド C G C M 3 が存在するかどうかを確認する。コピーガードコマンド C G C M 3 が存在する場合には、この印刷ジョブデータにコピーガードコード C G C O 3 が挿入されていることを示している。

コピーガードコード C G C O 3 が挿入されていない場合（ステップ S 9 2 : N o）には、通常の印刷ジョブデータであるので、そのまま、この印刷ジョブデータを印刷部 5 4 に送信する（ステップ S 9 3）。これにより、通常の印刷が実行される。

一方、コピーガードコード C G C O 3 が挿入されている場合（ステップ S 9 2 : Y e s）には、印刷ジョブデータの先頭にあるコピーガードコード C G C O 3 からプリンタ特定情報 P I を抜き出して、ステップ S 3 2（図 7 参照）で保持したプリンタ解読キーを用いて、プリンタ特定情報 P I を解読する（ステップ S 9 4）。すなわち、プリンタ特定情報 P I を、プリンタ固有の I D と、プリンタ 3 6 の管理者がこのプリンタ 3 6 に任意に割り付けた情報とからなるプリンタ解読キーを用いて解読し、このプリンタ特定情報 P I からプリンタ識別子を取得する。

次に、プリンタ 3 6 は、プリンタ特定情報 P I を解読して取得したプリンタ識別子と、自己のプリンタ識別子とが、一致するかどうかを判断する（ステップ S 9 5）。プリンタ特定情報 P I を解読して取得したプリンタ識別子と、自己のプリンタ識別子とが、一致しない場合や、そもそも解読できない場合（ステップ S 9 5 : N o）には、この印刷ジョブデータは、このプリンタ 3 6 のために生成されたデータではないので、この印刷ジョブデータ解読処理を終了する。

プリンタ特定情報 P I を解読して取得したプリンタ識別子と、自己のプリンタ

識別子とが、一致した場合（ステップS 9 5 : Yes）には、インターネット20を介して、コンテンツサーバ44にコンテンツデータ解読キーを要求する（ステップS 9 6）。そして、プリンタ36は、コンテンツサーバ44からコンテンツデータ解読キーを受信したかどうかを判断し（ステップS 9 7）、受信していない場合（ステップS 9 7 : No）には、このステップS 9 7の処理を繰り返して、受信するまで待機する。

コンテンツサーバ44からコンテンツデータ解読キーを受信した場合（ステップS 9 7 : Yes）には、プリンタ36は、そのコンテンツデータ解読キーを用いて、印刷ジョブデータに含まれているコンテンツデータCDを解読する（ステップS 9 8）。そして、この解読したコンテンツデータCDを、印刷ジョブデータとして印刷部54に送信する（ステップS 9 9）。これにより、正常な画像データの印刷結果が得られる。

以上のように、本実施形態に係る印刷システム110によれば、プリンタ36が備えるハードディスク38に、印刷ジョブデータを格納する段階ではコピーガードコードCGCO3を取り除いたり、コンテンツデータCDを解読したりせずに、そのまま格納することとした。そして、プリンタ36が印刷する直前にハードディスク38から印刷ジョブデータを読み出した後に、コピーガードコードCGCO3を取り除いて、コンテンツデータCDを解読することとした。このため、不正な意図を持つユーザが、ハードディスク38から印刷ジョブデータを不正な手段で読み出したとしても、この印刷ジョブデータから正常な印刷を行うことができない。また、コンテンツサーバ44からコンテンツデータ解読キーが送信されるのは一度だけであるので、このハードディスク38から印刷ジョブデータを何度も読み出して印刷をすることもできない。

なお、本実施形態は、上記説明に限定されずに、上述した第2実施形態と同様の種々の変形が可能であることは言うまでもない。

さらに加えて、本発明は、上述した第1乃至第4実施形態に限定されずに、種々に変形可能である。例えば、上述した第1乃至第4実施形態では、正当なプリンタ36で1回だけコンテンツデータCDの印刷ができるようにしたが、2枚、3枚等の複数枚の印刷ができるようにしてもよい。これは、例えば、コンテン

サーバ44からプリンタ36に、コードポインタ解読キー又はコンテンツデータ解読キーを複数回送信するようすればよい。このようにすれば、プリンタ36では、このコードポインタ解読キー又はコンテンツデータ解読キーを受信した回数だけ、コンテンツデータCDの印刷ができるようになる。また、コンテンツサーバ44からプリンタ36に、コードポインタ解読キー又はコンテンツデータ解読キーを送信する際に、印刷可能枚数についての情報を含ませておくよにしてよい。

また、上述した第1乃至第4実施形態においては、それぞれ、コードポインタ解読キーやコンテンツデータ解読キーを、コンテンツサーバ44で保持し、プリンタ36からの要求に基づいて、これらコードポインタ解読キー及びコンテンツデータ解読キーをプリンタ36へ送信することとしたが、これらコードポインタ解読キーやコンテンツデータ解読キーは、必ずしもコンテンツサーバ44で保持する必要はない。例えば、コンテンツサーバ44とプリンタ36との間で、予め、これらコードポインタ解読キーやコンテンツデータ解読キーについて取り決めをしておき、コンテンツサーバ44からコードポインタ解読キーやコンテンツデータ解読キーを取得しなくとも、プリンタ36で印刷ジョブデータを解説できるようにしておいてよい。

また、コンテンツデータCDに対する不正コピーを防止するプロテクトの手法は、上述した第1乃至第4実施形態に限るものではなく、他の手法でプロテクトを施すようにしてもよい。この場合、プリンタ36は、ハードディスク38から印刷ジョブデータを読み出した後に、そのプロテクトを解除するプロテクト解除キーを、コンテンツサーバ44から取得することになる。

さらに、上述した第1乃至第4実施形態においては、コンテンツデータCDが写真等の静止画像データであり、これをプリンタ36で印刷する場合を例に説明したが、本発明はこれら条件に限定されるものではない。例えば、コンテンツデータCDは、動画像データ、音楽データ、音声データ等でもよく、その再現装置としては、テレビ、音楽／音声再生プレイヤ等でもよい。

また、上述した第1乃至第4実施形態で説明した各処理については、これら各処理を実行するためのプログラムをフロッピーディスク、CD-ROM (Compaq

t Disc-Read Only Memory)、ROM、メモリカード等の記録媒体に記録して、記録媒体の形で頒布することが可能である。この場合、このプログラムが記録された記録媒体をクライアントコンピュータ34やプリンタ36、コンテンツサーバ44に読み込ませ、実行させることにより、上述した実施形態を実現することができる。

また、クライアントコンピュータ34やプリンタ36、コンテンツサーバ44は、オペレーティングシステムや別のアプリケーションプログラム等の他のプログラムを備える場合がある。この場合、クライアントコンピュータ34やプリンタ36、コンテンツサーバ44の備える他のプログラムを活用し、記録媒体にはこれらクライアントコンピュータ34やプリンタ36、コンテンツサーバ44が備えるプログラムの中から、本実施形態と同等の処理を実現するプログラムを呼び出すような命令を記録するようにしてもよい。

さらに、このようなプログラムは、記録媒体の形ではなく、ネットワーク（例えば、インターネット20）を通じて搬送波として頒布することも可能である。ネットワーク上を搬送波の形で伝送されたプログラムは、クライアントコンピュータ34やプリンタ36、コンテンツサーバ44に取り込まれて、このプログラムを実行することにより上述した実施形態を実現することができる。

また、記録媒体にプログラムを記録する際や、ネットワーク上を搬送波として伝送される際に、プログラムの暗号化や圧縮化がなされている場合がある。この場合には、これら記録媒体や搬送波からプログラムを読み込んだクライアントコンピュータ34やプリンタ36、コンテンツサーバ44は、そのプログラムの復号化や伸張化を行った上で、実行する必要がある。